

高精度非接触変位センサ Model GY シリーズ

GYcAT アナログ出力型プローブ 取扱説明書

目次

1. お使いになる前に	3
1.1 絵表示について	3
1.2 安全上のご注意	3
2. 概要	4
2.1 機能概要	4
2.2 各部名称	5
3. 取り付け	6
3.1 取り扱い上の注意	6
3.2 取り付け方法	7
4. 配線	8
4.1 配線上の注意	8
4.2 配線方法	8
4.3 センサケーブル	9
4.4 電源の接続	9
4.5 アナログ出力の接続	10
4.6 警報出力の接続	10
4.7 確認	10
5. 調整	11
6. マグネット・フロート	12
6.1 マグネットの一覧	12
6.2 フロートの一覧	14
7. 型式	17
8. 仕様	19
8.1 一般仕様	19
8.2 性能仕様	19
8.3 センサケーブル仕様	20
8.4 外形寸法図	21

1. お使いになる前に

1.1 絵表示について

本書では、特に取り扱いに注意を必要とする事項や行為を禁止する事項について、以下の絵表示を使用しています。

感電の危険を示す絵表示	
火災の危険を示す絵表示	
注意を促す絵表示	
行為を禁止する絵表示	

1.2 安全上のご注意

本製品のご使用（設置、配線、運転、保守）に際しては、本書をよくお読みいただくとともに安全に対して十分に注意を払って正しく取り扱いをしていただくようお願いいたします。

ご使用時には次の点にご注意ください。

設計上の注意

 センサが故障して出力が不定となった場合、システム全体が安全側にはたらくよう設計を行うか、安全回路を設けてください。

 マグネット、ケーブル、電源などの異常や、ノイズ、振動、衝撃などによりセンサ出力が不定となった場合、システム全体が安全側にはたらくよう設計を行うか、安全回路を設けてください。

運転上の注意

 端子に直接振れないでください。感電、誤動作の原因となります。

2. 概要

2.1 機能概要

◆ 非接触型リニアセンサ

Model GY シリーズは Wiedemann 効果による磁歪^{じわい}現象を応用した工業用変位センサです。センサプローブに沿って移動するマグネットにより特殊な磁歪線の上にねじり歪みが発生し、その歪みの伝播時間を測定することによってマグネットの位置を知る変位センサです。測定物とセンサ本体は非接触ですので、機械的な磨耗がありません。

◆ アブソリュート方式

磁歪現象を応用した測定方式ですので、電源投入直後からマグネットの絶対位置を示すことができます。

◆ 高精度アナログ 2 チャンネル出力

本製品は、マグネットの変位を電圧/電流として 2 チャンネル出力します。

◆ マグネット脱落警報出力

検出マグネットの脱落を警報出力で示します。

2.2 各部名称

- | | |
|--------------------|--------------|
| 1. ヘッド | 8. センサケーブル |
| 2. 六角フランジ | 9. ケーブルグランド |
| 3. 取り付けネジ | 10. フロート |
| 4. ロッド | 11. フロートストッパ |
| 5. マグネット | |
| 6. センサコネクタ(レセプタクル) | |
| 7. センサコネクタ(プラグ) | |

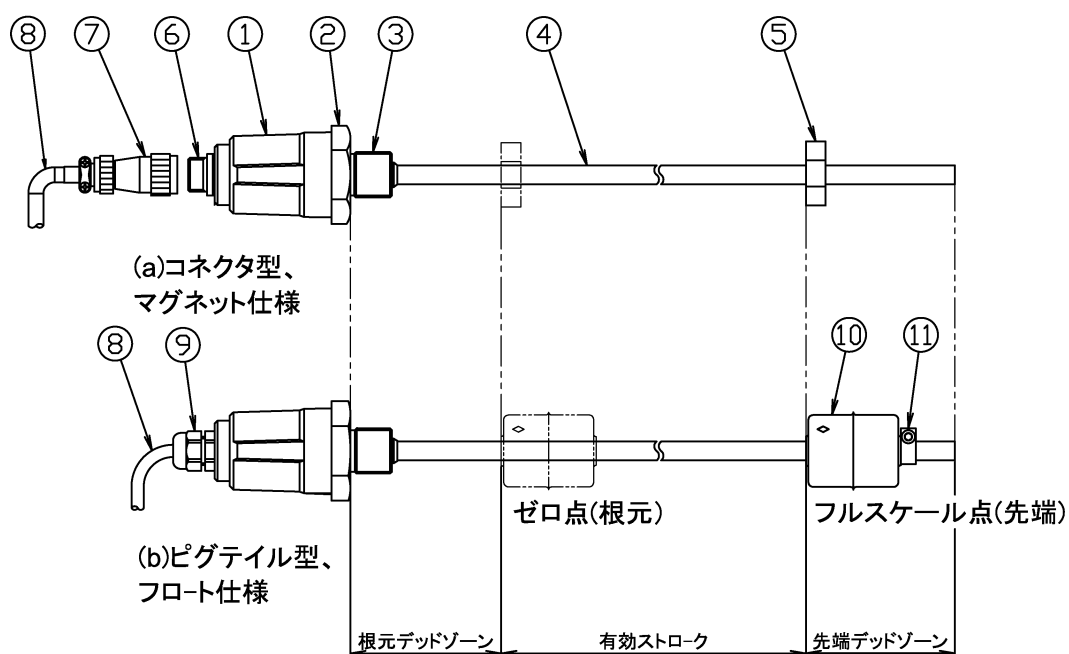


図 1 外観図

⚠ デッドゾーンにマグネット(フロート)が入ったときの出力は無効です。

❌ pigtail型のケーブルグランド部は、取り外しできません。無理に外そうとすると、プローブが破損する恐れがあります。

3. 取り付け

3.1 取り扱い上の注意

◆ プローブ部

ロッドを叩いたり、曲げたり傷つけたりしないで下さい。

プローブを分解しないでください。

❌ ピグテイル型のケーブルグランド部は、取り外しできません。無理に外そうとすると、プローブが破損する恐れがあります。

❌ フロートを落としたり衝撃を与えたりしないでください。フロートが破損する恐れがあります。

◆ センサケーブル部

ケーブルを強く引っ張ったり、傷つけたりしないで下さい。

ケーブルグランド、センサコネクタは防水性を考慮し部品選定していますが、特に水、油がかかる場所では、より安心して使用していただけるよう遮蔽板などで保護することを推奨します。

ケーブルグランド、センサコネクタを引っ張らないように、必ず近くの機械や支柱、構造物等にケーブルを一度固定してください。

ケーブルの最小曲げ半径は 20mm です（水没仕様は 50mm です）。

⚠️ プローブの取り付けネジ部をねじ込んで取り付ける場合、ケーブルも一緒に回転させてください。ケーブルがねじられて断線する恐れがあります。

⚠️ 電源ケーブル、センサケーブルは主回路や動力ケーブルなどと束ねたり、同じダクトに収納したりすることは、ノイズによる誤動作の原因となりますので避けてください。

⚠️ 取り付け/取り外し作業は、必ず電源を遮断してから行ってください。

3.2 取り付け方法

取り付けネジ部をねじ込むか、六角ナットを使って取り付けます。

取り付け金具は非磁性体(ステンレス、アルミニウム、黄銅など)を推奨しますが、強磁性体を使用しても問題ありません。ただし、磁化したものは使用しないでください。取り付け金具に強磁性体を用いる場合には、下図斜線部にマグネットが入らないようにしてください。

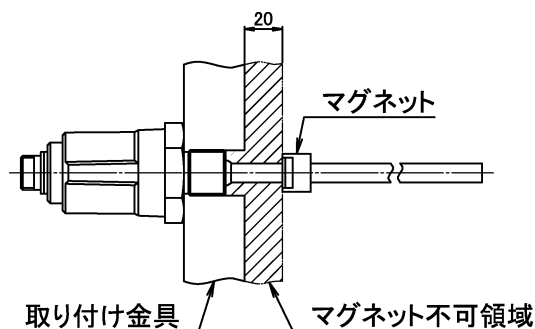


図 2 本体の取り付け図

センサのロッド部分を支持する場合、プローブヘッドとマグネット間の支持材料には非磁性体を使用することを推奨いたします。強磁性材料で支持する場合は下図斜線部にマグネットが入らないようにしてください。

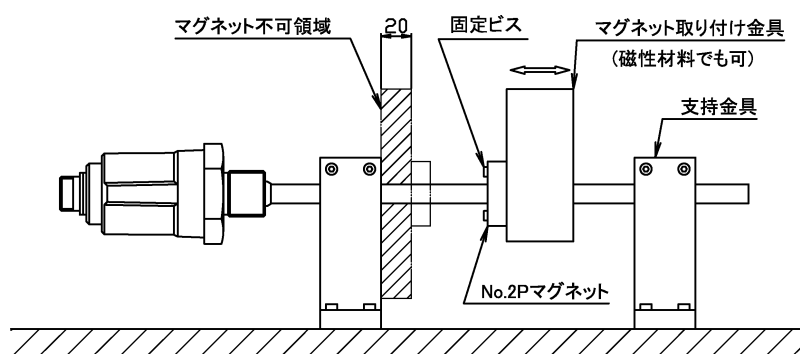


図 3 ロッド支持方法

また、ロッドの長いセンサを水平に取り付けて使用する場合、ロッドがたわみますので非磁性体で支持してください。

マグネット・フロートの詳しい取り付け方については、” 6. 調整マグネット・フロート ” をご覧下さい。

⚠ 仕様の範囲外の環境で使用すると、感電、火災、誤動作、製品の損傷あるいは劣化につながりますのでおやめください。

4. 配線

4.1 配線上の注意

⚠ 電源ケーブル、センサケーブルは主回路や動力ケーブルなどと束ねたり、同じダクトに収納したりすることは、ノイズによる誤動作の原因となりますので避けてください。

⚠ 配線作業は、必ず電源を遮断してから行ってください。

⚠ 端子、コネクタにゆるみがないか、電源投入前に必ずご確認ください。

⚠ コネクタを接続する前に、コンタクトピンの折れ、曲げ、コネクタへ水、油が付着していないかを必ず確認してください。

⚠ ケーブルを延長する場合には、誤配線しないように十分ご注意ください。

4.2 配線方法

本センサは非常に微小な信号を処理しますので、その性能を発揮するために次の事項に注意して配線してください。

- ◆ 配線長をできるだけ短くする
- ◆ 電源ラインおよび電力ラインと、センサケーブルを分離する
- ◆ リレー、電磁スイッチなどのコイル製品には必ずサージ吸収装置をとりつける

4.3 センサケーブル

プローブとセンサケーブルの接続方式は、コネクタ型とピグテイル型があります。ピグテイル型は、コネクタ型と違いプローブとセンサケーブルを分離することができません。センサケーブルの結線は以下の通りです。

コネクタピン番号	ケーブル色	機能
1 (A)	赤	+24[V] プローブ用電源
2 (B)	シールド編組	シールド
3 (C)	白	0[V]
4 (D)	緑	出力コモン
5 (E)	黒	電圧出力
6 (F)	青	電流出力
7 (G)	茶	警報出力
———	黄	無機能・無接続

注1：コネクタピン番号の()内は、水没仕様のピン番号です。

注2：0V と出力コモンは内部で接続されています。

注3：シールド編組線(またはドレンワイヤ)はユーザ機器側で接地します。

但し、接地が他の機器と共用でノイズ影響のある場合は電源の0Vに接続します。

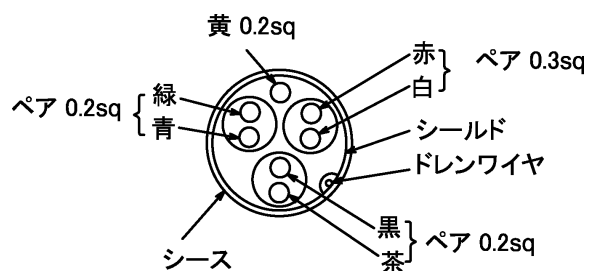


図 4 ケーブル構造図

4.4 電源の接続

電源は、安定化された直流 24[V] (0.1A) を供給してください。電源入力回路には逆接続防止回路が実装されておりますが、接続の際には極性をまちがえないようご注意ください。

4.5 アナログ出力の接続

電圧出力または電流出力端子と出力コモン間には検出マグネットの位置に比例した電圧/電流出力が得られます。

電圧出力の負荷抵抗は $2k\Omega$ 以上、電流出力の負荷抵抗は 500Ω 以下としてください。

4.6 警報出力の接続

警報出力端子からは、マグネット異常を示すオープンコレクタ出力が得られます。

警報信号の出力回路図は下図のとおりです。

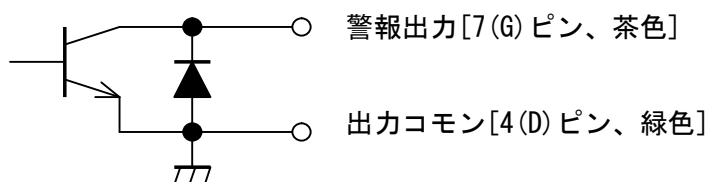


図 5 警報出力回路

最大印可電圧	30[V]
最大電流	100[mA]

4.7 確認

全ての配線が完了しましたら、電源を投入してください。

電源投入後約 0.5 秒間は起動時間となっており、センサ出力は不定です。

初めて電源を投入した後は、次の点をご確認ください。

- ◆ 電源電圧が正常にかけられていること
- ◆ マグネット(またはフロート)を移動させて、出力が正しく変化すること
- ◆ 異臭、異音がないこと

5. 調整

本製品は、ご注文の仕様や型式に応じ工場出荷時に調整が行われています。

ユーザの調整する項目はありません。

ユーザ側で出力変更を行う場合は本センサが接続される機器側のゼロ、スパン調整機能を利用するか、別途計装用変換器を設けてください。

6. マグネット・フロート

Model GY シリーズは、プローブのロッドに通したマグネットまたはフロートの変位を検出します。

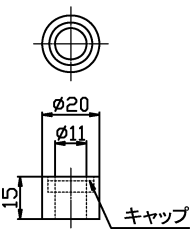
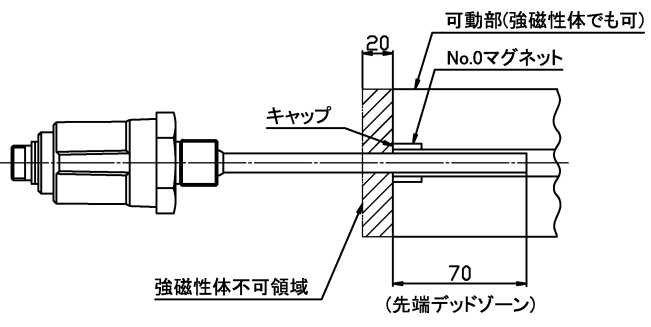
本センサは、出荷時に同梱していますマグネット（フロート）で出力の調整が行われています。違う型式のマグネット（フロート）を使用しますと出力が不定となる場合もありますので使用しないで下さい。

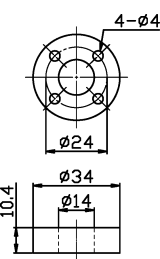
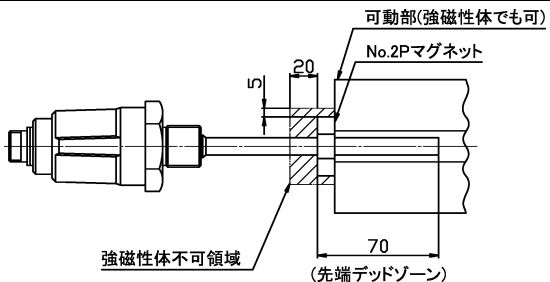
マグネット（フロート）には取り付け方向が指定されているものがあります。表中の識別方法と取り付け図をよくご確認ください。また、取り付け図中の斜線部には強磁性体を配置しないようにしてください。

マグネット（フロート）により、先端デッドゾーン寸法が変わります。ご確認ください。

6.1 マグネットの一覧

マグネットの一覧です。ご使用のマグネットの型式をご確認の上、正しく取り付けてください。

項目	仕様	外形図	取り付け図・デッドゾーン寸法
型式	No. 0		
材質	POM 樹脂		
重量	約 6g		
取付方向	有		
識別方法	キャップ		

項目	仕様	外形図	取り付け図・デッドゾーン寸法
型式	No. 2P		
材質	ナイロン 66		
重量	約 10g		
取付方向	無		
識別方法	----		

注：固定用ネジは鉄を用いても構いません。

項目	仕様	外形図	取り付け図・デッドゾーン寸法
型式	No. 11		注：長ストロークの場合、プローブのたわみにより信号の検出ができない場合があります。取り付けに注意してください。
材質	MC ナイロン		
重量	約 10g		
取付方向	無		
識別方法	----		

項目	仕様	外形図	取り付け図・デッドゾーン寸法
型式	No. T14-M2		
材質	黄銅		
重量	約 140g		
取付方向	有		
識別方法	M30 ネジ		

項目	仕様	外形図	取り付け図・デッドゾーン寸法
型式	No. T16-M2		
材質	黄銅		
重量	約 120g		
取付方向	有		
識別方法	止めネジ		

6.2 フロートの一覧

フロートの一覧です。ご使用のフロートの型式をご確認の上、正しく取り付けてください。

フロートには、すべて取り付け方向がありますのでよくご確認ください。

表中の先端デッドゾーン、比重 1.0 の液体での最低液位(計算値)につきましては、下図でご確認下さい。

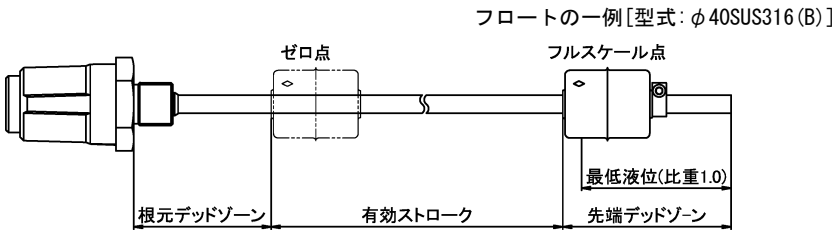
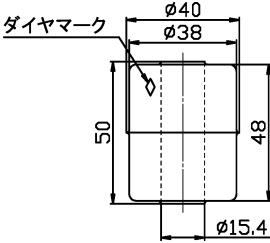
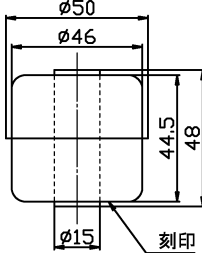


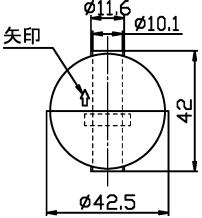
図 6 フロート仕様の各部名称

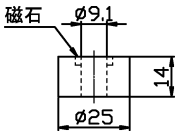
項目	仕様	外形図
型式	$\phi 28$ SUS316	プローブヘッド側 この図は、プローブヘッドの断面を示しています。寸法は、外径$\phi 28$mm、内径$\phi 26$mm、長さ27mm、および24.7mmです。また、$\phi 9$の穴と刻印も示されています。 ロッド先端側
材質	SUS316	
比重	0.75	
重量	約 8g	
破壊圧	1MPa	
取付方向	刻印のある方をロッド先端側にします。	
先端デッドゾーン	90mm	
最低液位(比重 1.0)	82.6mm(計算値)	

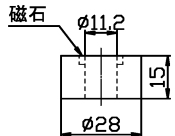
項目	仕様	外形図
型式	$\phi 30$ SUS316L	プローブヘッド側 この図は、プローブヘッドの断面を示しています。寸法は、外径$\phi 30$mm、内径$\phi 28$mm、長さ30mm、および28mmです。また、$\phi 9.4$の穴とダイヤモンドマークも示されています。 ロッド先端側
材質	SUS316L	
比重	0.66	
重量	約 8g	
破壊圧	2MPa	
取付方向	ダイヤモンドマークのある方をプローブヘッド側にします。	
先端デッドゾーン	90mm	
最低液位(比重 1.0)	78mm(計算値)	

項目	仕様	外形図
型式	Φ40SUS316 (B)	プローブヘッド側  ダイヤマーク ローッド先端側
材質	SUS316	
比重	0.52	
重量	約 22g	
破壊圧	1.4MPa	
取付方向	ダイヤマークのある方をプローブヘッド側にします。	
先端デッドゾーン	100mm	
最低液位 (比重 1.0)	77mm (計算値)	

項目	仕様	外形図
型式	Φ50SUS316	プローブヘッド側  刻印 ローッド先端側
材質	SUS316	
比重	0.53	
重量	約 36g	
破壊圧	1MPa	
取付方向	刻印のある方をローッド先端側にします。	
先端デッドゾーン	100mm	
最低液位 (比重 1.0)	78mm (計算値)	

項目	仕様	外形図
型式	Φ42.5 球 SUS316	プローブヘッド側  矢印 ローッド先端側
材質	SUS316	
比重	0.55	
重量	約 19g	
破壊圧	4MPa	
取付方向	矢印をプローブヘッド側に向けます。	
先端デッドゾーン	100mm	
最低液位 (比重 1.0)	81mm (計算値)	

項目	仕様	外形図
型式	RF-A10	プローブヘッド側  ロッド先端側
材質	Buna N	
比重	0.62	
重量	約 4g	
破壊圧	0.2MPa	
取付方向	磁石のある方をプローブヘッド側にします	
先端デッドゾーン	70mm	
最低液位 (比重 1.0)	64.1mm (計算値)	

項目	仕様	外形図
型式	RF-A6	プローブヘッド側  ロッド先端側
材質	Buna N	
比重	0.51	
重量	約 4g	
破壊圧	0.2MPa	
取付方向	磁石のある方をプローブヘッド側にします。	
先端デッドゾーン	70mm	
最低液位 (比重 1.0)	62.5mm (計算値)	

7. 型式

GYcAT-□□□□-□/□-□□-□-□-□-□

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

①有効ストローク (mm)

15mm～3500mm

②根元デッドゾーン

S: 50mm (標準)

□: □mm (指定長)

③先端デッドゾーン

S: 70mm/90mm/100mm (標準)

・⑤で指定するマグネット(フロート)で標準寸法が決まります。

先端 DZ	マグネット	フロート
70mm	M2P, M0, M11	F25N, F28N
90mm		F28S, F30S
100mm	T142, T162	F40S, F42S, F50S

□: □mm (指定長)

④取り付けネジ/ロッド径

シンボル	形状、ネジ寸法
M	M24×P1.0 ロッド径φ10 (標準)
N	M18×P1.5 ロッド径φ10
U	3/4-16UNF-3A ロッド径φ10
M8	M24×P1.0 ロッド径φ8
N8	M18×P1.5 ロッド径φ8
U8	3/4-16UNF-3A ロッド径φ8
M14	M24×P1.0 ロッド径φ13.8

⑤組み合わせマグネットまたはフロート

マグネット		フロート	
M2P	No. 2P マグネット (標準)	F28S	φ28SUS316 フロート
M0	No. φ マグネット	F30S	φ30SUS316L フロート
M11	No. 11 マグネット	F40S	φ40SUS316 (B) フロート
T142	No. T14-M2 マグネット	F42S	φ42.5 球 SUS316 フロート
T162	No. T16-M2 マグネット	F50S	φ50SUS316 フロート
		F54S	φ54SUS304 フロート
		F25N	RF-A10 プラスチックフロート
		F28N	RF-A6 プラスチックフロート
MG□	上記以外のマグネット	FL□	上記以外のフロート

⑥ケーブル取り出し

記号	仕様
CN	コネクタ型 (標準)
△G□F	ケーブル直出し/ケーブル端切放し型
△G□A	ケーブル直出し/ケーブル端中継コネクタ付

<水没オプション>

記号	仕様
WPCN	水没コネクタ型
WP3G□F	水没ケーブル直出し/ケーブル端切放し型
WP3G□A	水没ケーブル直出し/ケーブル端中継コネクタ付き

△：ケーブル種類 (S: 標準ケーブル, H: 耐熱ケーブル, R: 対屈曲ケーブル)

□：ケーブル長さ (m)

⑦出力形式

シンボル	マグネット位置
AD	0～10 [V] (標準)
AR	10～0 [V]
BD	4～20 [mA]
BR	20～4 [mA]
CD□□または CR□□	□□ [V] ～□□ [V]

⑧オプション

無記入：オプション不要

12S: 12VDC 供給型 (但し、ロッド全長: 630mm 以下)

SRT: 耐衝撃オプション

H0: 高温ロッド (ロッド部のみ 100℃)

8. 仕様

8.1 一般仕様

項目	仕様
型式	GYcAT
入力電源	DC 24V(±2V) 100mA
使用温度範囲	-20～+80℃
保存温度範囲	-40～+80℃
使用湿度範囲	10～90%RH(ただし結露無きこと)
使用雰囲気	腐食性ガスがなく、塵埃がひどくないこと
保護等級	IP67(標準コネクタ型・ピグテイル型) IP68(水深 30m 水没コネクタ型・ 水没ピグテイル型)

8.2 性能仕様

項目	仕様
線形性	±0.05%FS 以下 Typ. (最小二乗法による評価)
分解能	0.01%FS 以下
繰り返し精度	±0.01%FS 以下
走査周波数	1kHz(有効ストロークにより異なる)
温度特性	40ppmFS/℃以下
耐圧	35MPa(ロッド部 静圧 10 分間)
耐振動	6G(または 40Hz 2mmpp)
耐衝撃	50G(2mS)

*本仕様は有効ストローク 300mm 以上のセンサに適用されます。

8.3 センサケーブル仕様

項目	仕様		
ケーブル種類	標準ケーブル	耐屈曲ケーブル	水没ケーブル
ケーブル名称	一括シールド付きツイストペア複合計装用ケーブル		
ケーブル記号	フクゴウ PCVV-SB		フクゴウ PCCE-SW
サイズ	0.3SQ×1P+0.2SQ×2P+0.2SQ×1C		
シース材質・色	ビニル・黒	ビニル・灰	ポリエチレン・黒
仕上外径 (mm)	7.1	7.2	8.5
概算重量 (g/m)	65		70
推奨曲げ半径 (mm)	20		50
使用温度範囲 (°C)	-40～+70		-40～+80

8.4 外形寸法図

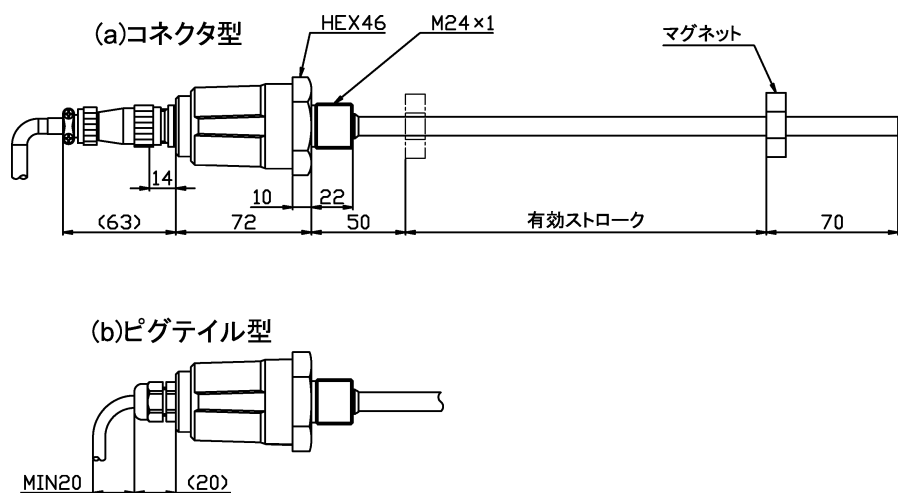


図 7 外形寸法図

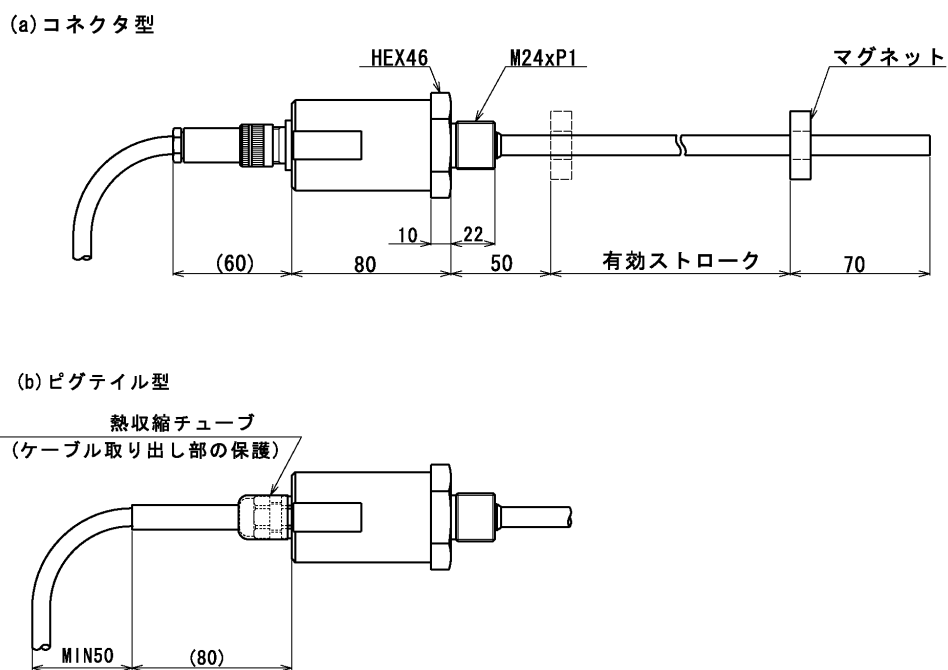


図 8 外形寸法図(水没仕様)

MEMO

本資料に記載された製品は、極めて高度の信頼性を要する用途(医療機器、車両、航空宇宙、原子力制御など)に対応する仕様にはなっていません。そのような用途への使用をご検討の場合は事前に当社営業窓口までご相談ください。

当社は品質、信頼性の向上に努めてまいりますが、一般に電子機器は誤動作あるいは故障することがあります。当社製品をご使用いただく場合は、製品の誤動作や故障により、生命、身体、財産が侵害されることのないように、購入者側の責任において、装置やシステム上での十分な安全設計を行っていただくようお願いします。

本製品の保証期間は納入後 1 年間といたします。万一、保証期間内に本製品に当社側の責による故障が発生した場合、ご返却いただいた製品を無償にて修理または代替品をお送りします。ただし、下記の場合は保証の範囲外とさせていただきます。

- ◆ 不適当な条件、環境、取扱い、使用による場合
- ◆ 納入品以外の原因による場合
- ◆ 当社以外による改造または修理の場合
- ◆ 当社出荷当時の技術では予見することが不可能な現象に起因する場合
- ◆ 天災、災害などによる場合

また、ここでの保証は納入された本製品単体の保証に限るもので、本製品の故障により誘発される損害は除外させていただくものとします。

GYcAT 取扱説明書

2013 年 11 月 7 日 第 2 版発行

発行所： サンテスト株式会社

〒554-8691 大阪市此花区島屋 4-2-51

TEL: 06(6465)5561 FAX: 06(6465)5921

本書に記載の内容は、改良の為に予告なく変更することがあります。